

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-136151

(43)Date of publication of application : 21.05.1999

(51)Int.Cl.

H04B 1/18

H04B 1/40

(21)Application number : 09-293877

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.10.1997

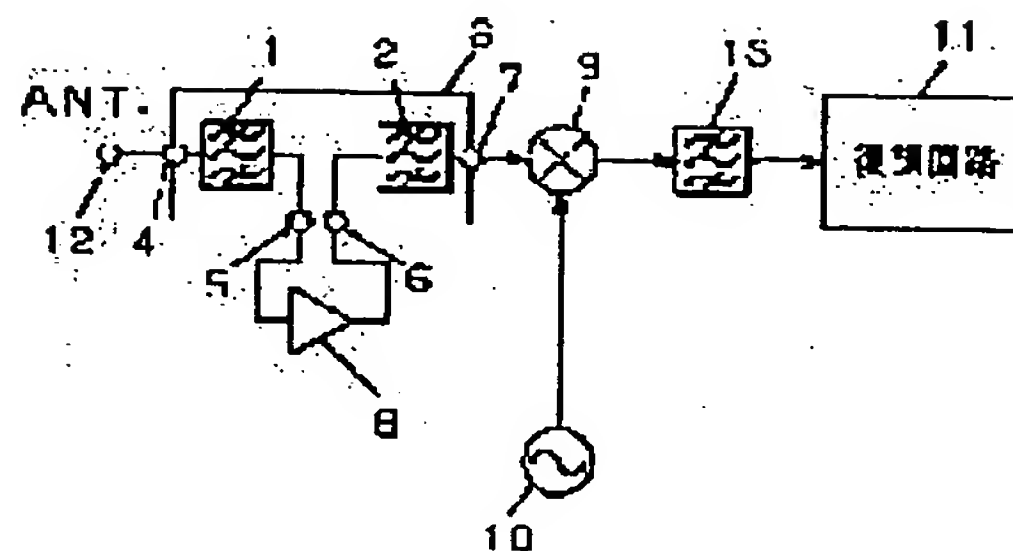
(72)Inventor : YOSHIKAWA YOSHISHIGE
HORIIE YOSHIO

(54) RECEIVER AND TRANSMITTER-RECEIVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a receiver which copes with both receiving sensitivity and an anti-interference wave characteristic by connecting a 1st high frequency filter element to the preceding stage of a high frequency amplifier and connecting a 2nd high frequency filter to the subsequent stage of the high frequency amplifier.

SOLUTION: A high frequency signal that is inputted to an antenna terminal 12 is inputted to a 1st external terminal 4. A 1st high frequency filter element 1 partially eliminates an image frequency component and other interference wave components of the high frequency signal and an external terminal 5 that is connected to the other input-output terminal of the element 1 outputs the high frequency signal. It is amplified by a high frequency amplifier 8 and inputted to a 3rd external terminal 6 and outputted from a 4th external terminal 7 that is connected to the other input-output terminal of the 2nd high frequency filter element 2 with its image frequency component and other interference wave components further eliminated. A mixer 9 mixes an output of the terminal 7 with an output of a local oscillator 10 to be converted into an intermediate frequency signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-136151

(43)公開日 平成11年(1999)5月21日

(51)Int.Cl.
H04B 1/18
1/40

識別記号

FI
H04B 1/18
1/40

A
C

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全10頁)

(21)出願番号 特願平9-293877

(22)出願日 平成9年(1997)10月27日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 ▲よし▼川 嘉茂

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 堀池 良雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

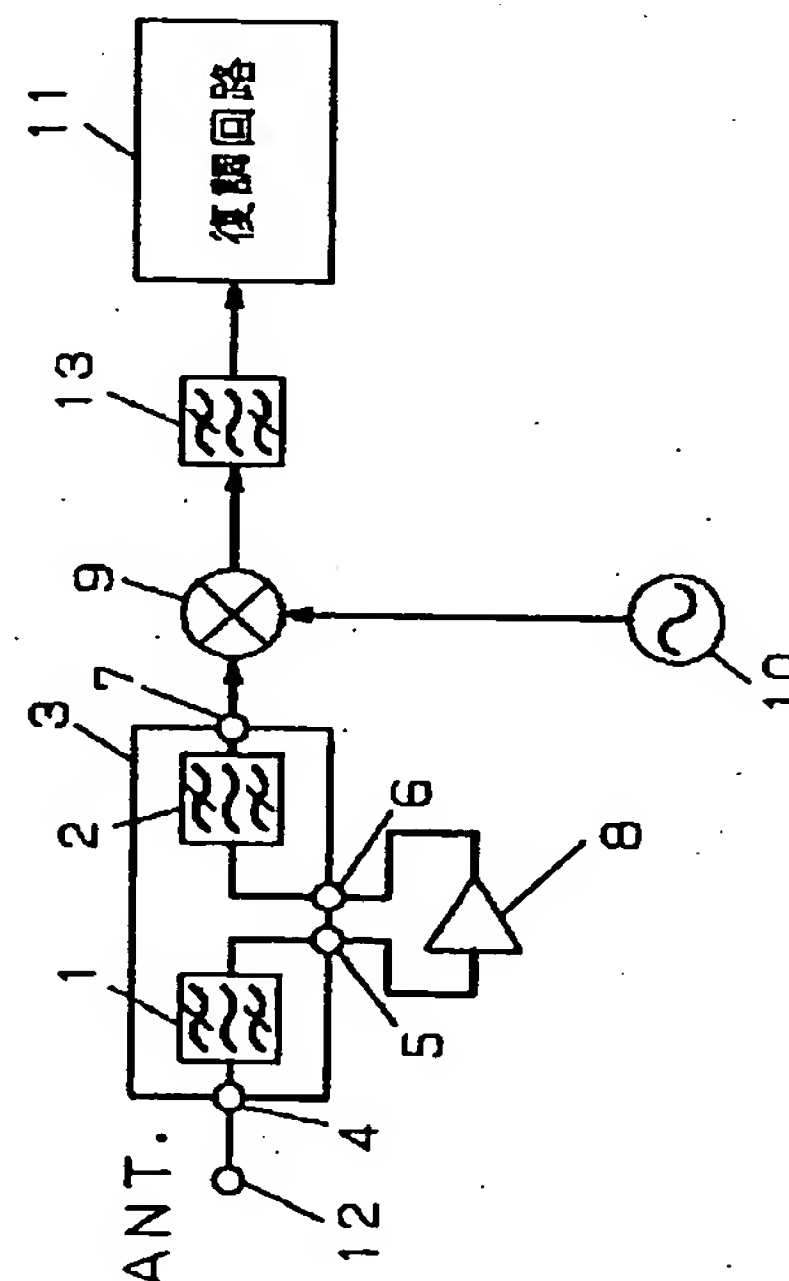
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 受信機および送受信機

(57)【要約】

【課題】 耐妨害波特性と受信感度特性を両立できる受信機を得る。

【解決手段】 第1および第2の高周波フィルタ素子1, 2を内蔵した高周波フィルタ部品3を用い、高周波アンプ8の前段に前記第1の高周波フィルタ素子1を接続し、高周波アンプ8の後段に前記第2の高周波フィルタ素子2を接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 および第 2 の高周波フィルタ素子を内蔵した高周波フィルタ部品と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第 1 の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第 1 および第 2 の外部端子と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第 2 の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第 3 および第 4 の外部端子と、前記第 1 の外部端子に接続されたアンテナ端子と、前記第 2 の外部端子に接続された入力端子と前記第 3 の外部端子に接続された出力端子を備えた高周波アンプと、前記第 4 の外部端子の出力信号と局部発振器の信号を入力しミキシングを行うミキサと、前記ミキサの出力信号を用いて復調動作を行う復調回路から構成される受信機。

【請求項 2】 第 1 および第 2 の高周波フィルタ素子を内蔵した高周波フィルタ部品と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第 1 の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第 1 および第 2 の外部端子と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第 2 の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第 3 および第 4 の外部端子と、受信アンプと、送信アンプと、高周波信号切替スイッチと、ミキサと、局部発振器と、復調回路と、アンテナ端子を備え、前記第 1 の外部端子と前記アンテナ端子が接続され、前記第 2 の外部端子と前記高周波信号切替スイッチの第 1 の端子が接続され、前記高周波信号切替スイッチの第 2 の端子と前記受信アンプの入力端子が接続され、前記受信アンプの出力端子と前記第 3 の外部端子が接続され、前記第 4 の外部端子および前記局部発振器の出力端子が前記ミキサの入力端子に接続され、前記ミキサの出力端子と前記復調回路が接続され、前記高周波信号切替スイッチの第 3 の端子と送信アンプの出力端子が接続され、前記送信アンプの入力端子と前記局部発振器の出力端子が接続され、受信動作時には前記高周波信号切替スイッチの第 1 の端子と第 2 の端子が接続されるように切り替えられ、送信動作時は前記高周波信号切替スイッチの第 1 の端子と第 3 の端子が接続されるように切り替えられる送受信機。

【請求項 3】 第 1 および第 2 の高周波フィルタ素子を内蔵した高周波フィルタ部品と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第 1 の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第 1 および第 2 の外部端子と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第 2 の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第 3 および第 4 の外部端子と、受信アンプと、送信アンプと、高周波信号切替スイッチと、第 1 のミキサと、第 2 のミキサと、第 1 の局部発振器と、第 2 の局部発振器と、復調回路と、アンテナ端子を備え、前記第 1 の外部端子と前記アンテナ端子が接続され、前記第 2 の外部端子と前記高周波信号切替スイッチ

の第 1 の端子が接続され、前記高周波信号切替スイッチの第 2 の端子と前記受信アンプの入力端子が接続され、前記受信アンプの出力端子と前記第 3 の外部端子が接続され、前記第 4 の外部端子および前記第 1 の局部発振器の出力端子が前記第 1 のミキサの入力端子に接続され、前記第 1 のミキサの出力端子と前記復調回路が接続され、前記第 1 の局部発振器の出力端子と前記第 2 の局部発振器の出力端子が前記第 2 のミキサの入力端子に接続され、前記第 2 のミキサの出力端子が前記送信アンプの入力端子に接続され、前記送信アンプの出力端子と前記高周波信号切替スイッチの第 3 の端子が接続され、受信動作時には前記高周波信号切替スイッチの第 1 の端子と第 2 の端子が接続されるように切り替えられ、送信動作時は前記高周波信号切替スイッチの第 1 の端子と第 3 の端子が接続されるように切り替えられる送受信機。

【請求項 4】 第 1 および第 2 の高周波フィルタ素子を内蔵した高周波フィルタ部品と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第 1 の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第 1 および第 2 の外部端子と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第 2 の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第 3 および第 4 の外部端子と、受信アンプと、送信アンプと、高周波信号切替スイッチと、ミキサと、直交ミキサと、90 度移相合成器と、第 1 の局部発振器と、第 2 の局部発振器と、復調回路と、アンテナ端子を備え、前記第 1 の外部端子と前記アンテナ端子が接続され、前記第 2 の外部端子と前記高周波信号切替スイッチの第 1 の端子が接続され、前記高周波信号切替スイッチの第 2 の端子と前記受信アンプの入力端子が接続され、前記受信アンプの出力端子と前記第 3 の外部端子が接続され、前記第 4 の外部端子および前記第 1 の局部発振器の出力端子が前記ミキサの入力端子に接続され、前記ミキサの出力端子と前記復調回路が接続され、前記第 1 の局部発振器の出力端子と前記第 2 の局部発振器の出力端子が前記直交ミキサの入力端子に接続され、前記直交ミキサの二つの出力端子が前記 90 度移相合成器の入力端子に接続され、前記 90 度移相合成器の出力端子が前記送信アンプの入力端子に接続され、前記送信アンプの出力端子と前記高周波信号切替スイッチの第 3 の端子が接続され、受信動作時には前記高周波信号切替スイッチの第 1 の端子と第 2 の端子が接続されるように切り替えられ、送信動作時は前記高周波信号切替スイッチの第 1 の端子と第 3 の端子が接続されるように切り替えられる送受信機。

【請求項 5】 第 1 の局部発振器の出力を分周器で分周することにより第 2 の局部発振周波数信号を発生させる構成である前記請求項 3 または 4 記載の送受信機。

【請求項 6】 送信アンプの前段に挿入され第 1 および第 2 の高周波フィルタ素子と同一の高周波フィルタ部品に内蔵された第 3 の高周波フィルタ素子を設けた前記請

求項2, 3, 4または5記載の送受信機。

【請求項7】 第1, 第2の高周波フィルタ素子は同一の圧電材料基板上に構成された弾性表面波フィルタである前記請求項1記載の受信機または前記請求項2, 3, 4, 5記載の送受信機。

【請求項8】 第1, 第2および第3の高周波フィルタ素子は同一の圧電材料基板上に構成された弾性表面波フィルタである前記請求項6記載の送受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主としてコードレスリモコン、コードレス電話、携帯電話等の無線通信機器に用いられる受信機および送受信機に関する。

【0002】

【従来の技術】図7は、従来の送受信機の構成を示すブロック図である。

【0003】図7において、9はミキサ、10は局部発振器、11は復調回路、12はアンテナ端子、13は中間周波数フィルタ、14は受信アンプ、15は送信アンプ、16は高周波切替スイッチ、17は高周波切替スイッチの第1の端子、18は高周波切替スイッチの第2の端子、19は高周波切替スイッチの第3の端子、20は変調回路、40は受信フィルタ、41は送信フィルタである。

【0004】まず従来の受信機の動作について説明する。アンテナ端子12に入力された高周波信号はスイッチ18、受信フィルタ40および受信アンプ14を経由してミキサ9に入力される。ここで受信フィルタ40は不要な帯域の信号を除去するために用いられ、SAWフィルタやLCフィルタ等のバンドパスフィルタで構成される。一方、局部発振器10の出力がミキサ9に入力され、前記の受信アンプ14からの信号はミキシングにより中間周波数信号に変換される。ここで、受信する希望チャンネルに応じて局部発振器の出力周波数が変更される。中間周波数信号は中間周波数フィルタ13でチャンネル選択のために帯域を制限されて復調回路11に入力される。そして復調回路11により復調操作が行われる。以上のような構成により受信機が構成されている。

【0005】次に、送受信機の動作について説明する。送受信機において、受信動作は上記受信機の動作と同様である。ただし、受信動作時にはアンテナ端子12に接続された高周波信号切替スイッチの第1の端子17と第2の端子18が接続されるように設定される。

【0006】送信動作について説明する。まず、局部発振器10が送信周波数に設定される。そして変調回路20により局部発振器の出力信号が変調される。この変調にはFM等が用いられる。局部発振器10の出力信号は送信アンプ15に入力され、送信アンプ15の出力は送信フィルタ41を経て高周波信号切替スイッチの第3の端子に入力される。ここで、送信フィルタは主として送

信アンプのスプリアスを除去するためのものである。そして高周波信号切替スイッチの第1の端子17と第3の端子19が接続されるように設定される。アンテナ端子12より信号が出力される。以上が送信動作である。送受信機では、上記の受信動作および送信動作を切り替えることにより通信を行う。以上のような構成により送受信機が構成されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の上記の受信機の問題点は受信感度と耐妨害波特性を容易に両立できないことである。すなわち上記の従来例では受信アンプの前段に受信フィルタが構成されている。この場合、アンテナ端子からの受信信号は受信フィルタの挿入損失により減衰される。例えば受信フィルタにSAWフィルタを用いると約5dBの減衰を生じる。これにより受信信号のS/N比が悪化するため感度が劣化する。さらに、受信アンプの出力の雑音がミキサで変換されるが、この時希望チャンネル付近の雑音以外にイメージ周波数付近の雑音が同一周波数に変換されるためミキサ出力のS/N比が3dB悪化する。これらにより感度が合計約8dB劣化する。

【0008】一方構成を変更し、受信アンプの後段に受信フィルタを配置した場合には、上記の8dB分の感度劣化は発生しない。ところがアンテナ端子直下に受信アンプがあるため、妨害波の影響を直接受ける。妨害波入力により感度劣化等の障害が発生しやすい構成である。このように従来の受信機では受信フィルタを受信アンプの前段に配置すると感度が劣化し、後段に配置すると十分な妨害波特性が得られないという問題があった。

【0009】また、従来の上記の送受信機の問題点は上に述べた受信機と同様の問題に加えて、高周波フィルタとして送信フィルタと受信フィルタの2つが必要なことである。すなわち受信フィルタはイメージ妨害、強入力妨害などの妨害特性を満たすために不要周波数帯での大きな減衰特性が要求される。そのため通過帯域での挿入損失が大きくなる傾向にある。一方、送信フィルタは送信時の効率を上げるために挿入損失をできるだけ小さくすることが望ましい。送信フィルタは送信アンプのスプリアス除去のために必要であるが、これは主として高調波成分であるため受信フィルタほどの急峻な減衰特性は必要ではない。このように受信フィルタと送信フィルタで求められる特性が異なるため、1つのフィルタで共用することは困難であった。そして受信フィルタと送信フィルタをそれぞれ構成していることが送受信機の小型化および低コスト化での制約となっていた。

【0010】発明は上記の課題を解決するものであり、受信感度と耐妨害波特性を両立できる受信機を提供することを目的とする。

【0011】また、受信感度と耐妨害波特性を両立でき、さらに受信フィルタと送信フィルタを共用すること

により小型化と低コストを実現する送受信機を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、第1および第2の高周波フィルタ素子を内蔵した高周波フィルタ部品を用い、高周波アンプの前段に前記第1の高周波フィルタ素子を接続し、高周波アンプの後段に前記第2の高周波フィルタ素子を接続する構成としたものである。

【0013】上記発明によれば、第1の高周波フィルタ素子により妨害波成分を除去し、更に第2の高周波フィルタ素子では妨害波成分と高周波アンプ出力のイメージ周波数付近の雑音成分を除去することができるため、妨害波特性と感度特性を両立することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明は、第1および第2の高周波フィルタ素子を内蔵した高周波フィルタ部品と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第1の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第1および第2の外部端子と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第2の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第3および第4の外部端子と、前記第1の外部端子に接続されたアンテナ端子と、前記第2の外部端子に接続された入力端子と前記第3の外部端子に接続された出力端子を備えた高周波アンプと、前記第4の外部端子の出力信号と局部発振器の信号を入力しミキシングを行うミキサと、前記ミキサの出力信号を用いて復調動作を行う復調回路から構成されるものである。そして、受信感度特性と妨害波特性を両立することができる。

【0015】また、第1および第2の高周波フィルタ素子を内蔵した高周波フィルタ部品と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第1の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第1および第2の外部端子と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第2の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第3および第4の外部端子と、受信アンプと、送信アンプと、高周波信号切替スイッチと、ミキサと、局部発振器と、復調回路と、アンテナ端子を備え、前記第1の外部端子と前記アンテナ端子が接続され、前記第2の外部端子と前記高周波信号切替スイッチの第1の端子が接続され、前記高周波信号切替スイッチの第2の端子と前記受信アンプの入力端子が接続され、前記受信アンプの出力端子と前記第3の外部端子が接続され、前記第4の外部端子および前記局部発振器の出力端子が前記ミキサの入力端子に接続され、前記ミキサの出力端子と前記復調回路が接続され、前記高周波信号切替スイッチの第3の端子と送信アンプの出力端子が接続され、前記送信アンプの入力端子と前記局部発振器の出力端子が接続され、受信動作時には前記高周波信号切替スイッチの第1の端子と第2の端子が接続されるよ

うに切り替えられ、送信動作時は前記高周波信号切替スイッチの第1の端子と第3の端子が接続されるように切り替えられるものである。受信感度特性と妨害波特性を両立することができ、受信フィルタと送信フィルタを共用できるため機器の小型化、低コスト化を図ることができる。

【0016】第1および第2の高周波フィルタ素子を内蔵した高周波フィルタ部品と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第1の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第1および第2の外部端子と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第2の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第3および第4の外部端子と、受信アンプと、送信アンプと、高周波信号切替スイッチと、第1のミキサと、第2のミキサと、第1の局部発振器と、第2の局部発振器と、復調回路と、アンテナ端子を備え、前記第1の外部端子と前記アンテナ端子が接続され、前記第2の外部端子と前記高周波信号切替スイッチの第1の端子が接続され、前記高周波信号切替スイッチの第2の端子と前記受信アンプの入力端子が接続され、前記受信アンプの出力端子と前記第3の外部端子が接続され、前記第4の外部端子および前記第1の局部発振器の出力端子が前記第1のミキサの入力端子に接続され、前記第1のミキサの出力端子と前記復調回路が接続され、前記第2の局部発振器の出力端子と前記第2の局部発振器の出力端子が前記第2のミキサの入力端子に接続され、前記第2のミキサの出力端子が前記送信アンプの入力端子に接続され、前記送信アンプの出力端子と前記高周波信号切替スイッチの第3の端子が接続され、受信動作時には前記高周波信号切替スイッチの第1の端子と第2の端子が接続されるように切り替えられ、送信動作時は前記高周波信号切替スイッチの第1の端子と第3の端子が接続されるように切り替えられるものである。そして、受信周波数と送信周波数を任意に設定することができ、高速で受信動作と送信動作を切り替えることができる。

【0017】また、第1および第2の高周波フィルタ素子を内蔵した高周波フィルタ部品と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第1の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第1および第2の外部端子と、前記高周波フィルタ部品の外周に設けられ前記第2の高周波フィルタ素子の二つの入出力端子にそれぞれ接続された第3および第4の外部端子と、受信アンプと、送信アンプと、高周波信号切替スイッチと、ミキサと、直交ミキサと、90度移相合成器と、第1の局部発振器と、第2の局部発振器と、復調回路と、アンテナ端子を備え、前記第1の外部端子と前記アンテナ端子が接続され、前記第2の外部端子と前記高周波信号切替スイッチの第1の端子が接続され、前記高周波信号切替スイッチの第2の端子と前記受信アンプの入力端子が接続され、前記受信アンプの出力端子と前記第3の

外部端子が接続され、前記第4の外部端子および前記第1の局部発振器の出力端子が前記ミキサの入力端子に接続され、前記ミキサの出力端子と前記復調回路が接続され、前記第1の局部発振器の出力端子と前記第2の局部発振器の出力端子が前記直交ミキサの入力端子に接続され、前記直交ミキサの二つの出力端子が前記90度移相合成器の入力端子に接続され、前記90度移相合成器の出力端子が前記送信アンプの入力端子に接続され、前記送信アンプの出力端子と前記高周波信号切替スイッチの第3の端子が接続され、受信動作時には前記高周波信号切替スイッチの第1の端子と第2の端子が接続されるように切り替えられ、送信動作時は前記高周波信号切替スイッチの第1の端子と第3の端子が接続されるように切り替えられるものである。そして、送信信号のスプリアス成分の除去量を大きくすることができる。

【0018】また、第1の局部発振器の出力を分周器で分周することにより第2の局部発振周波数信号を発生させるものである。そして、発振器を簡素化でき、機器の小型化、低コスト化を図ることができる。

【0019】また、送信アンプの前段に挿入され第1および第2の高周波フィルタ素子と同一の高周波フィルタ部品に内蔵された第3の高周波フィルタ素子を設けたものである。そして、送信信号のスプリアス成分の除去量を大きくすることができる。

【0020】また、高周波フィルタ素子は同一の圧電材料基板上に構成された弾性表面波フィルタとしたものである。そして、高周波フィルタを大幅に小型化できる。

【0021】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。

【0022】（実施例1）図1は、本発明による受信機の実施例の構成を示すブロック図である。図1において、1は第1の高周波フィルタ素子、2は第2の高周波フィルタ素子、3は高周波フィルタ部品、4は第1の外部端子、5は第2の外部端子、6は第3の外部端子、7は第4の外部端子、8は高周波アンプ、9はミキサ、10は局部発振器、11は復調回路、12はアンテナ端子、13は中間周波数フィルタである。

【0023】アンテナ端子12に入力された高周波信号は、高周波フィルタ部品3に設けられた第1の外部端子4に入力される。第1の外部端子4は高周波フィルタ部品3に内蔵された第1の高周波フィルタ素子1の一方の入出力端子に接続されており、前記高周波信号は第1の高周波フィルタ素子1でイメージ周波数成分や他の妨害波成分の一部を除去され、第1の高周波フィルタ素子1の他方の入出力端子に接続された第2の外部端子5より出力される。外部端子5の出力は高周波アンプ8で増幅され、高周波フィルタ部品3に設けられた第3の外部端子6に入力される。第3の外部端子6は高周波フィルタ部品3に内蔵された第2の高周波フィルタ素子2の一方の

入出力端子に接続されており、第2の高周波フィルタ素子2でイメージ周波数成分や他の妨害波成分をさらに除去し、第2の高周波フィルタ素子2の他方の入出力端子に接続された第4の外部端子7より出力される。そして第4の外部端子7の出力と局部発振器10の出力がミキサ9でミキシングされ、中間周波数信号に変換される。前記中間周波数信号は中間周波数フィルタでチャンネル選択され、復調回路11で復調動作が行われる。

【0024】本実施例では、高周波アンプ8の前後に第1の高周波フィルタ素子1および第2の高周波フィルタ素子2を接続して構成したことに特徴がある。まず、第1の高周波フィルタ素子1の役割は高周波アンプ8に大きな妨害波信号が入力しないように不要成分を減衰することである。例えば、妨害波周波数成分に対して30dBの減衰量を得る必要がある。

【0025】一方、第2の高周波フィルタ素子2の役割は主としてミキサ9への入力信号の内、イメージ周波数付近の成分を減衰することである。イメージ周波数の成分は前記第1の高周波フィルタ素子1でも減衰されるため、第2の高周波フィルタ素子2と合わせて必要な減衰量を得られればよい。それぞれ30dBの減衰量として、合計60dBの減衰量を得ることができる。受信機として妨害波特性を確保することを考えると、イメージ周波数の成分に対しては大きな減衰量が必要であるが、他の妨害波周波数成分に対しては高周波アンプ8で歪みが発生しなければよく、必要とされる減衰量は比較的小さい。

【0026】ところで、高周波アンプの前段に損失があると受信信号のS/N比が悪化して感度劣化が生じる。そのため、高周波アンプの前段の損失は極力小さくしたい。つまり第1の高周波フィルタ素子1の損失を小さくする必要がある。先述のように高周波アンプ8の前段に設けた第1の高周波フィルタ素子1の減衰量は比較的小さくてもよい。そのため通過帯域の損失を小さくすることができる。ところが第1の高周波フィルタ素子1だけではイメージ周波数成分の減衰量が不足であるから第2の高周波フィルタ素子2によりさらにイメージ周波数成分を減衰する。高周波アンプ8の後段に設けられた第2の高周波フィルタ素子2によるS/N比の悪化は小さくなるため、感度劣化への影響は小さい。

【0027】さらに、受信アンプ8の後段にイメージ周波数成分を減衰する第2の高周波フィルタ素子2を設けたことにより高周波アンプ8で発生したイメージ周波数のノイズ成分を除去することができる。これにより第2の高周波フィルタ素子2がない場合に比べて約3dBの感度が改善される。そして、第1および第2の高周波フィルタ素子の通過帯域の損失をそれぞれ2.5dBとすると、前記2つのフィルタを高周波アンプ8の前段に配置した場合に比べて、本実施例の構成では約5.5dBの感度改善が図れる。しかも第1の高周波フィルタ素子

1により妨害波に対して必要な減衰量を確保できるため、感度特性と妨害波特性を両立することができる。

【0028】本実施例では第1の高周波フィルタ素子1および第2の高周波フィルタ素子2は高周波フィルタ部品3に内蔵されており、それぞれの入出力端子が第1、第2、第3および第4の外部端子4、5、6、7に接続されている。そのため高周波フィルタを小型に構成することができ、機器の小型化を図ることができる。

【0029】（実施例2）図2は、本発明による送受信機の第2の実施例の構成を示すブロック図である。図2において、14は受信アンプ、15は送信アンプ、16は高周波信号切替スイッチ、17は高周波信号切替スイッチの第1の端子、18は高周波信号切替スイッチの第2の端子、19は高周波信号切替スイッチの第3の端子、20は変調回路である。また、図1と同じ構成要素については同一の番号を付して示した。本実施例の特徴は、前記実施例1で述べた受信機としての特徴に加えて、第1の高周波フィルタ素子1を送信フィルタとしても用いる構成としたことである。

【0030】本実施例は受信動作と送信動作を切り替えて行う送受信機の構成となっている。図2で、高周波フィルタ部品3の外周に設けられた外部端子5は、高周波信号切替スイッチ16の第1の端子17に接続されている。また、高周波信号切替スイッチ16の第2の端子18は受信アンプ14の入力端子に接続されている。また、高周波信号切替スイッチ16の第3の端子19は送信アンプ15の出力端子に接続されている。そして受信動作時には、第1の端子17と第2の端子18が接続されるように高周波信号切替スイッチ16が切り替えられ、送信動作時には、第1の端子17と第3の端子19が接続されるように高周波信号切替スイッチ16が切り替えられる。従って第1の高周波フィルタ素子1は、受信動作時には受信フィルタとして働き、送信動作時には送信フィルタとして働いている。ここで、送信フィルタの役割は、送信信号に含まれるスプリアス成分を除去することに有る。このスプリアス成分は主として高調波成分であるため送信フィルタは受信フィルタに比べて急峻な減衰特性を必要とせず、減衰量も比較的小さくて良い。これは例えば30dBの減衰量である。むしろ送信周波数域の通過損失が小さいことが求められる。通過帯域の損失が小さいことが求められるのは受信動作時の第1の高周波フィルタ素子1の役割と同じであると言える。そこで送信フィルタとしても第1の高周波フィルタ素子1を用いることにより送受信で高周波フィルタを共用することができる。そして送信用として新たにフィルタを設ける必要がないため機器の小型化、低コスト化を図ることができる。

【0031】尚、送信信号の変調は変調回路20により局部発振器10の出力信号を変調することにより得ることができる。

【0032】（実施例3）図3は、本発明による送受信機の第3の実施例の構成を示すブロック図である。

【0033】図2において、21は第1のミキサ、22は第2のミキサ、23は第1の局部発振器、24は第2の局部発振器である。また、図1、図2と同じ構成要素については同一の番号を付けて示した。

【0034】本実施例の特徴は、送信信号の発生方法にある。本実施例では、第1の局部発振器23に加え、第2の局部発振器24を設けている。また、第1のミキサ21に加えて第2のミキサ22を設けている。送信信号は第1の局部発振器23の出力と第2の局部発振器24の出力を第2のミキサ22に入力して周波数変換することにより発生させている。ここで、第2の局部発振器24の周波数を受信動作の中間周波数周波数と同じに選べば、送信受信の切り替えで第1の局部発振器23の周波数を変更しなくても良い。そのため送信受信の切り替えを高速に行うことができる。送信時の第2のミキサ22でのミキシングによりスプリアスが発生するが、これは第1の高周波フィルタ素子1で減衰することができる。

【0035】（実施例4）図4は、本発明による送受信機の第4の実施例の構成を示すブロック図である。図4において、30は直交ミキサ、31は90°移相合成器である。また、図1、図2および図3と同じ構成要素には同一の番号を付けて示した。

【0036】本実施例の特徴は、送信信号の発生を直交ミキサ30および90°移相合成器31で行うことにある。上記直交ミキサと90°移相合成器で側波帯キャンセルミキサを構成している。第1および第2の局部発振器23、24の出力は直交ミキサ30に入力され、出力として違いに直交した2つの信号が得られる。この直交ミキサ30の2つの出力を互いに90°の位相差を持って合成することによりミキシングによって得られた2つの側波帯の一方をキャンセルできる。これによりミキシング動作により発生するスプリアスレベルを低減できるため、第1の高周波フィルタ素子1の減衰量を緩めることができる。そして送信帯域の通過損失を更に低減する設計が可能となる。

【0037】尚、上記の側波帯キャンセルミキサにより通常20～30dBのキャンセル比を得ることが可能である。

【0038】（実施例5）図5は、本発明による送受信機の第5の実施例の構成を示すブロック図である。図5において、32は分周器である。また、図1、図2、図3および図4と同じ構成要素には同一の番号を付けて示した。

【0039】本実施例の特徴は、前記実施例3または4で用いた第2の局部発振器の代わりに分周器を用いて第2の局部発振器出力に相当する周波数の信号を発生していることにある。

【0040】局部発振器10の出力が分周器32に入力されて所定の分周が行われる。分周器32の出力と局部発振器10の出力が直交ミキサ30に入力されている。

【0041】分周器32を用いたことにより第2の局部発振器を省略できるため、機器の小型化、低コスト化を図ることができる。

【0042】尚、本実施例は送信信号の発生に実施例4と同様な直交ミキサと90°移相合成器からなる側波帯キャンセルミキサを用いたが、実施例3と同様なミキサにより構成しても良い。

【0043】また、分周器32の出力信号には高調波等のスプリアス成分が含まれるが、これらの不要成分は第1の高周波フィルタ1で除去することができる。

【0044】(実施例6) 図6は、本発明による送受信機の第6の実施例の構成を示すブロック図である。図6において、33は第3の高周波フィルタ素子、34は第5の外部端子、35は第6の外部端子である。また、図1、図2、図3または図4と同じ構成要素には同一の番号を付けてある。本実施例の特徴は、送信アンプ15の前段に第3の高周波フィルタ素子を接続したことにある。

【0045】図6で、第3の高周波フィルタ素子33は高周波フィルタ部品3に内蔵され、入出力端子はそれぞれ高周波フィルタ部品3の外周に構成された第5の外部端子34および第6の外部端子35に接続されている。そして、第5の外部端子34は第2のミキサに接続されており、第6の外部端子35は送信アンプ15の入力端子に接続されている。第3のフィルタ素子33の役割は分周器32の出力または第2のミキサ22の出力で発生したスプリアスを除去することである。これらスプリアスを送信アンプ15の前段で除去する構成とすることで送信アンプ出力のフィルタによる損失を低減することができる。すなわち分周器32または第2のミキサ22で発生するスプリアス成分は比較的送信周波数の近傍に発生する。そのためこれを除去するフィルタは通過損失が大きくなる傾向にある。この役割を前記第3の高周波フィルタ素子33に持たせている。このようにすることにより第1の高周波フィルタ1では送信アンプ15で発生した主として高調波成分のみを減衰すればよいため通過損失を小さく抑えることができる。そして送信アンプ15の出力を効率よくアンテナ端子12に伝えることができる。

【0046】また、実施例1、2、3、4または5の構成で、第1および第2の高周波フィルタ素子を同一の圧電材料基板上に構成した弾性表面波フィルタとすることにより高周波フィルタ部品の小型化を図ることができる。さらに弾性表面波フィルタは半導体プロセスと同様なプロセスで生産することが可能であり大幅な低コストを実現できる。

【0047】また、実施例6の構成においても同様に第

1、第2および第3の高周波フィルタ素子を同一の圧電材料基板上に構成した弾性表面波フィルタとすることにより高周波フィルタ部品の小型化と低コスト化を図ることができる。

【0048】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明の受信機によれば、次の効果が得られる。

【0049】高周波アンプの前段と後段にそれぞれ第1の高周波フィルタ素子および第2の高周波フィルタ素子を接続しているため、フィルタの通過損失の低減と妨害波成分および高周波アンプ出力のノイズ成分を除去できるので信号源の信号を可変分周器で分周して出力信号を得ており、可変分周器の分周数は瞬時に設定できるので、受信感度特性と妨害波特性を両立することができる。という効果がある。

【0050】また、第1および第2の高周波フィルタ素子を内蔵した高周波フィルタ部品を用いているので、高周波フィルタを小型にでき、機器の小型化を図ることができるという効果がある。

【0051】上記の説明から明らかなように本発明の送受信機によれば、上記の受信機としての効果に加えて、次の効果が得られる。

【0052】送受信で高周波スイッチで切り替えを行い、受信フィルタおよび送信フィルタとして第1の高周波フィルタ素子1を用いることで高周波フィルタを共用することができるので機器の小型化、低コスト化を図ることができるという効果がある。

【0053】また、送信信号をミキサを用いて発生する構成としたので、局部発振器の周波数を変更しなくても良く、送信受信の切り替えを高速に行うことができるという効果がある。

【0054】また、直交ミキサと90°移相合成器により側波帯キャンセルミキサを構成しているので、ミキシング動作により発生するスプリアスレベルを低減でき、高周波フィルタ素子の減衰量を緩めることができるので、そして送信帯域の通過損失を更に低減するフィルタ設計が可能となるという効果がある。

【0055】また、分周器により第2の局部発振器に相当する信号を発生させるので、第2の局部発振器を省略でき、機器の小型化、低コスト化を図ることができるという効果がある。

【0056】また、各高周波フィルタ素子を同一の圧電材料基板上に構成した弾性表面波フィルタとしたので、高周波フィルタ部品の小型化と低コスト化を実現できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における受信機のブロック図

【図2】本発明の第2の実施例における送受信機のブロック図

【図3】本発明の第3の実施例における送受信機のブロック図

【図4】本発明の第4の実施例における送受信機のブロック図

【図5】本発明の第5の実施例における送受信機のブロック図

【図6】本発明の第6の実施例における送受信機のブロック図

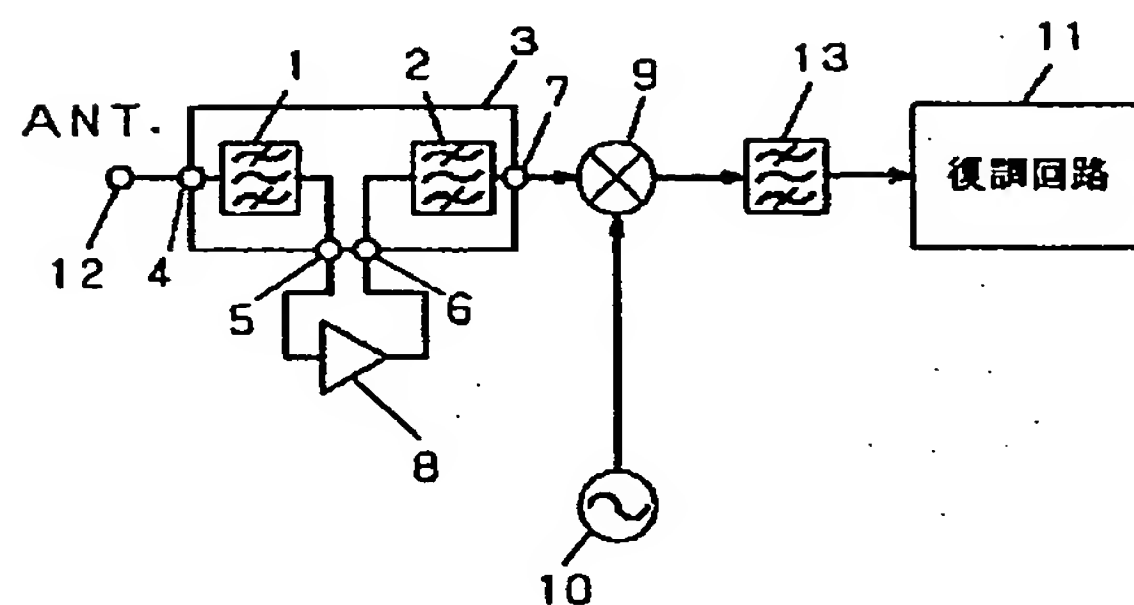
【図7】従来の送受信機の構成を示すブロック図

【符号の説明】

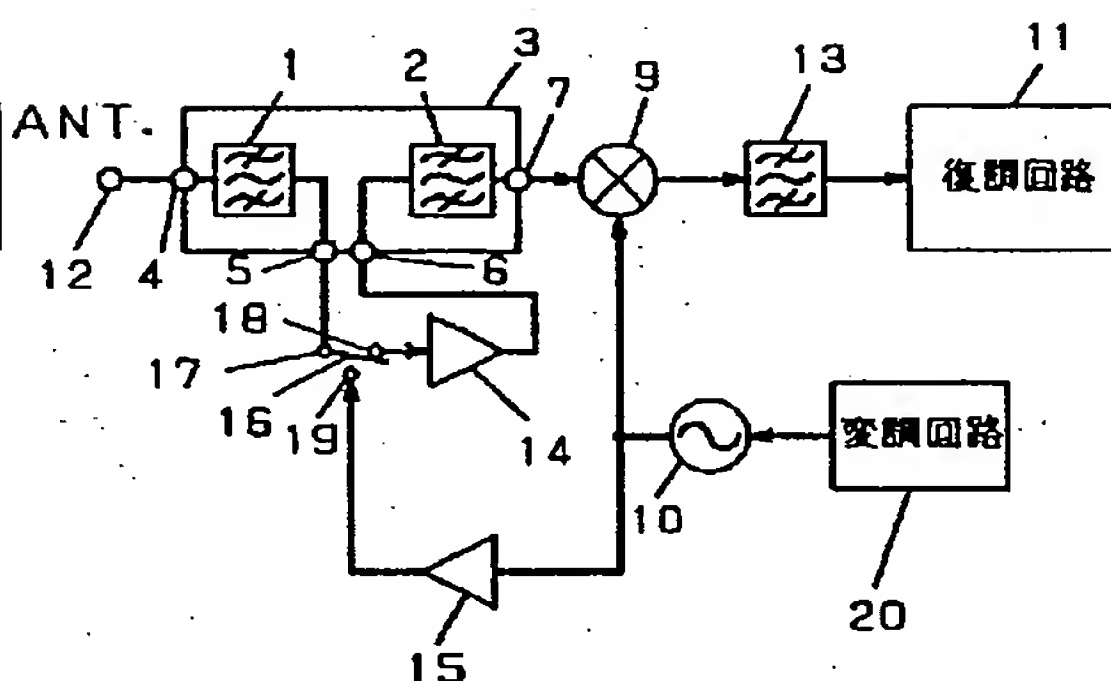
- 1 第1の高周波フィルタ素子
- 2 第2の高周波フィルタ素子
- 3 高周波フィルタ部品
- 4 第1の外部端子
- 5 第2の外部端子
- 6 第3の外部端子
- 7 第4の外部端子
- 8 高周波アンプ

- 9 ミキサ
- 10 局部発振器
- 12 アンテナ端子
- 14 受信アンプ
- 15 送信アンプ
- 16 高周波信号切り替えスイッチ
- 17 高周波信号切り替えスイッチの第1の端子
- 18 高周波信号切り替えスイッチの第2の端子
- 19 高周波信号切り替えスイッチの第3の端子
- 20 第1のミキサ
- 21 第2のミキサ
- 23 第1の局部発振器
- 24 第2の局部発振器
- 30 直交ミキサ
- 31 90° 移相合成器
- 32 分周器
- 33 第3の高周波フィルタ素子

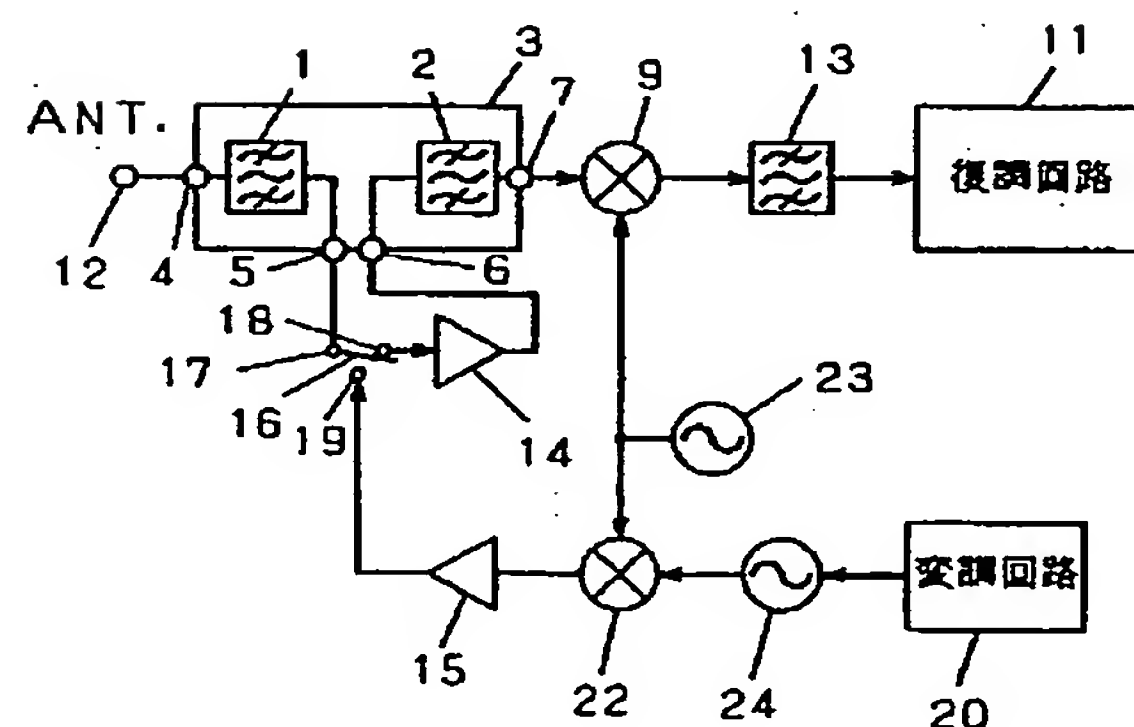
【図1】



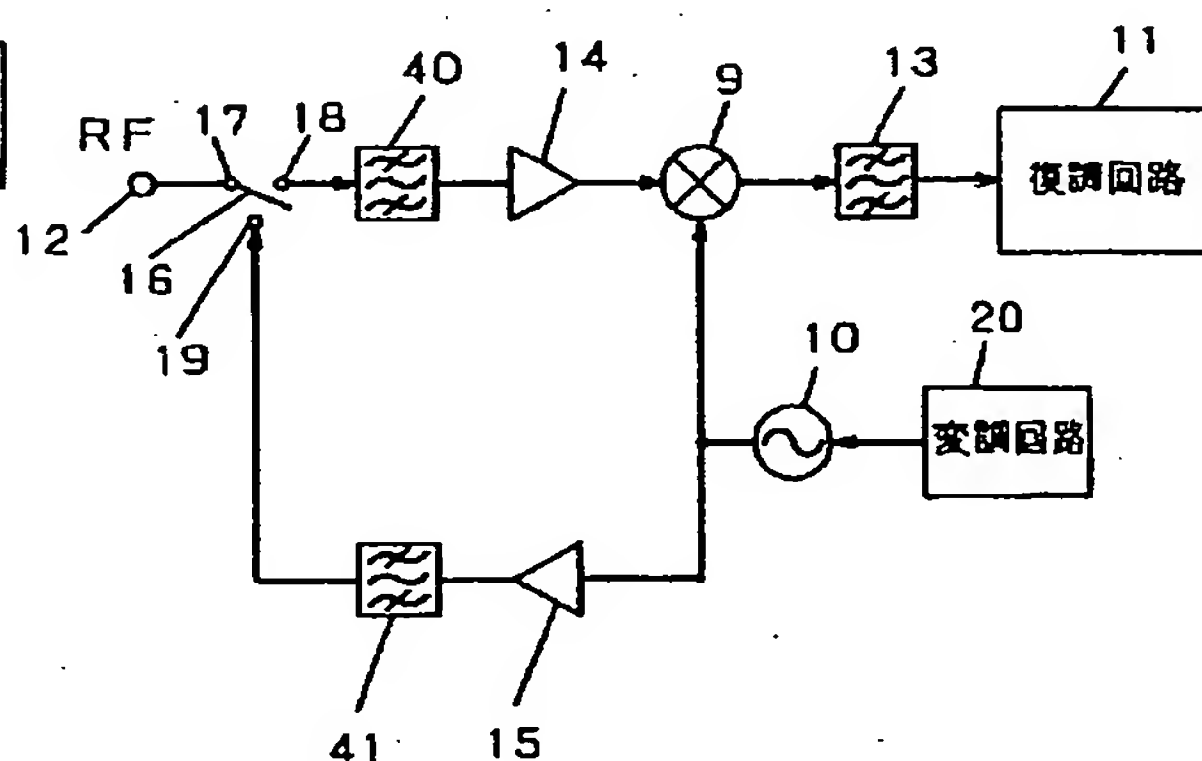
【図2】



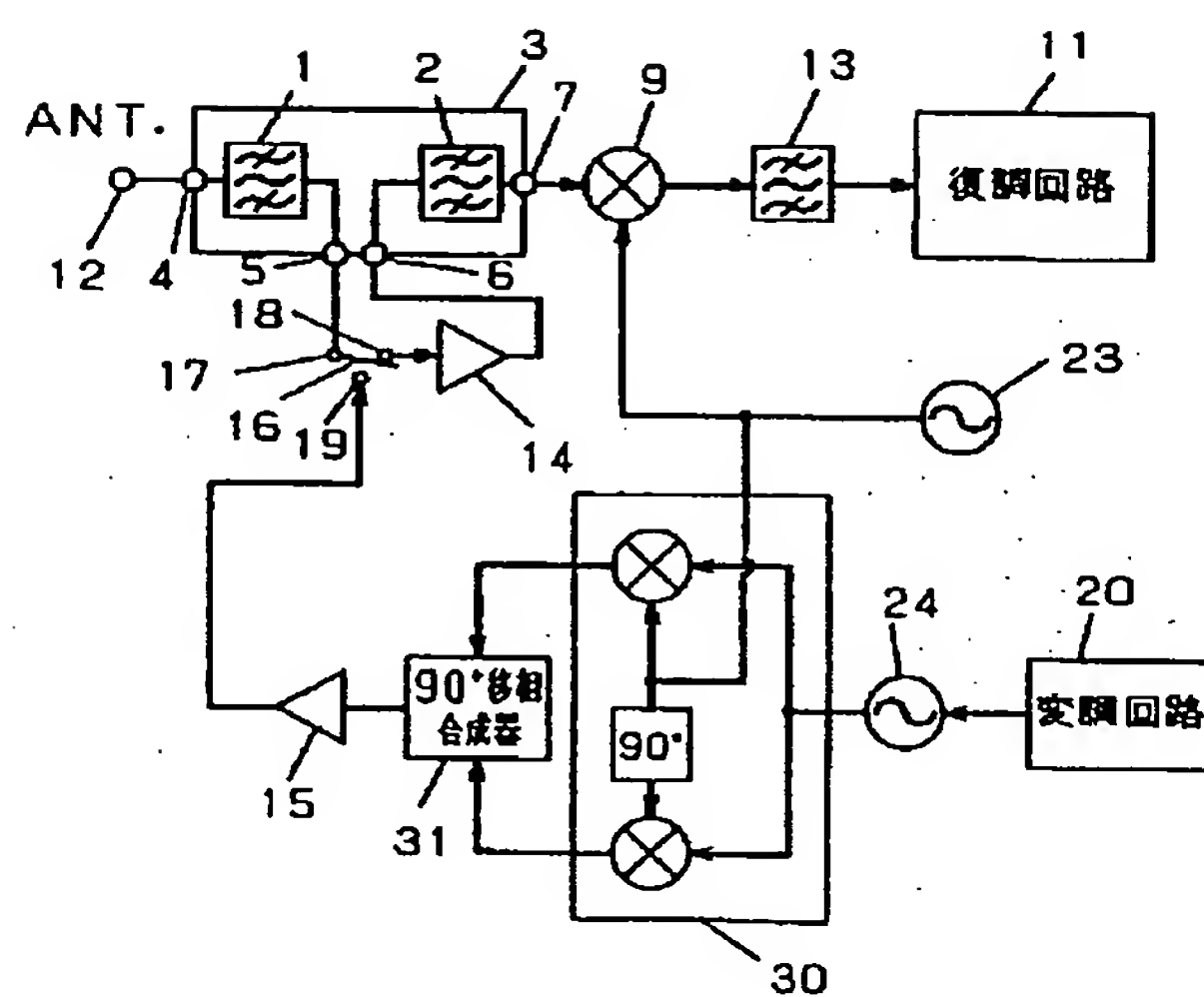
【図3】



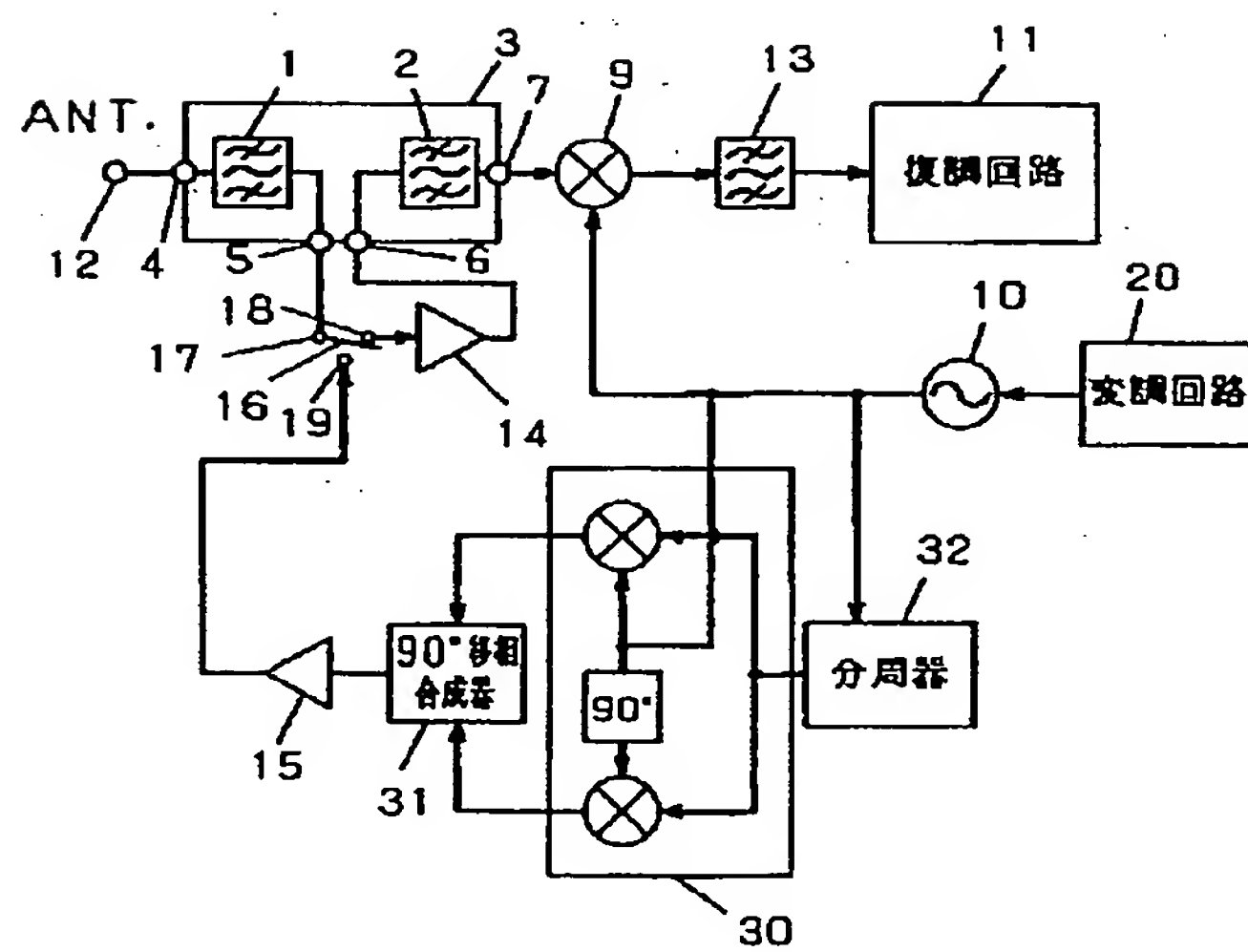
【図7】



【图4】



【图5】



【图 6】

